

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

Направление подготовки/специальность: 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Наименование образовательной программы: Тепловые электрические станции

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Заочная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Энергетические газовоздухопроводы**

**Москва
2025**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Тупов В.Б.
	Идентификатор	R60d84b1b-TupovVB-da499341

В.Б. Тупов

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Бураков И.А.
	Идентификатор	R6e8dfb19-BurakovIA-87400e32

И.А.
Бураков

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Дудолин А.А.
	Идентификатор	Rb94958b9-DudolinAA-83802984

А.А.
Дудолин

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ПК-2 Способен проводить организационно-управленческие и экспертно-аналитические работы на ТЭС

ИД-3 оценивать техническое состояние, управлять режимами работы и безопасности оборудования ТЭС, контролировать получаемые результаты

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Компьютерное задание

1. ГВТ (Тестирование)
2. ТДМ (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Выбросы. Трубы (Контрольная работа)

БРС дисциплины

5 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 ГВТ (Тестирование)
КМ-2 ТДМ (Тестирование)
КМ-3 Выбросы. Трубы (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %			
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3
	Срок КМ:	3	6	9
Схемы газоздушных трактов				
Составные части ЭГВ		+		
Теоретические основы разработки элементов ГТВ		+		
ТЭС		+		

Акустические характеристики элементов ГВТ			
Особенности расчета снижения уровня шума в ЭГВ		+	
Характерные спектры шума		+	
Шумовые характеристики ТДМ			
Основные характеристики шума ТДМ		+	
Анализ формулы УЗМ от ТДМ		+	
Анализ шумовых характеристик ТДМ		+	
Снижение выбросов оксидов серы. Дымовые трубы			
Удалением серы из топлива			+
Очистка продуктов сгорания от оксидов серы			+
Мокросухой метод очистки от оксидов серы известью			+
Принцип сероочистки газов озонно-аммиачным методом			+
Требования к дымовым трубам			+
Вредные вещества одностороннего действия			+
Дымовые трубы без отдельных газоотводящих стволов			+
Вес КМ:	30	30	40

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ПК-2	ИД-3ПК-2 оценивать техническое состояние, управлять режимами работы и безопасности оборудования ТЭС, контролировать получаемые результаты	Знать: серийное и новое энергетическое, теплотехническое и теплотехнологическое оборудование, системы и сети прикладное программное обеспечение для расчета параметров и выбора теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования Уметь: использовать современные и перспективные компьютерные и информационные технологии	КМ-2 ГВТ (Тестирование) КМ-3 ТДМ (Тестирование) КМ-4 Выбросы. Трубы (Контрольная работа)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. ГВТ

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 30 минут. Количество попыток не более 3-х. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизованный уникальным логином и паролем.

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку знаний по разделу "Акустические характеристики элементов ГВТ"

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: прикладное программное обеспечение для расчета параметров и выбора теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования	1.Какое из приведенных требований к выбору напора питательного насоса при групповом питании котлов указано неверно? 1.напор, создаваемый насосом, должен обеспечивать питание котла водой при рабочем давлении за котлом с учетом гидростатической высоты и потерь давления в тракте котла, регулирующем устройстве и тракте питательной воды 2.характеристика насоса должна также обеспечивать отсутствие перерывов в питании котла при срабатывании предохранительных клапанов с учетом наибольшего повышения давления при их полном открывании 3.напор насоса должен выбираться исходя из условия обеспечения питания котла с наибольшим рабочим давлением или наибольшей потерей напора в питательном трубопроводе 4.все приведенные требования указаны верно Ответ: 4 2.Какое из приведенных требований к дренажным системам трубопроводов пара и горячей воды указано неверно? 1.при объединении дренажных линий нескольких трубопроводов допускается установка запорной арматуры на общем дренажном трубопроводе 2.система дренажей должна обеспечивать полное удаление влаги при прогреве,

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	остывании и опорожнении трубопроводов 3.при прокладке дренажных линий должно быть учтено направление тепловых перемещений во избежание защемления трубопроводов 4.все приведенные требования верны Ответ: 1 3.Какое из приведенных требований к проверке знаний рабочих, обслуживающих сосуда, указано неверно? 1.результаты проверки знаний рабочих оформляют протоколом за подписью председателя и членов комиссии с отметкой в удостоверении о допуске к самостоятельной работе 2.участие представителя Ростехнадзора обязательно при проведении первичной аттестации персонала, обслуживающего барокамеры, работающие под давлением кислорода 3.внеочередная проверка знаний проводится при принятии на работу рабочего из другой организации 4.в случае реконструкции (модернизации) сосуда должна быть проведена внеочередная проверка знаний Ответ: 2

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено в полном объеме или выполнено верно на 80%

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-2. ТДМ

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 30 минут. Количество попыток не более 3-х. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизованный уникальным логином и паролем.

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку знаний по разделу "Шумовые характеристики ТДМ"

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: серийное и новое энергетическое, теплотехническое и теплотехнологическое оборудование, системы и сети	1.Характеристика областей окислительного пламени газовой горелки (по сравнению с нормальным): 1.ядро уменьшенное с четкими очертаниями, восстановительная зона 2.ядро увеличенное, расплывчатое, на конце его образуется зеленый венчик. Восстановительная зона отсутствует (сливается с ядром). Пламя имеет желтую окраску 3.ядро увеличенное, расплывчатое, на конце его образуется зеленый венчик. Восстановительная зона отсутствует (сливается с ядром). Пламя имеет желтую окраску Ответ: 3 2.Каким образом должно отключаться газовое оборудование на время проведения технического обслуживания или ремонта? 1.с установкой заглушки после запорной арматуры 2.с установкой фиксаторов с замками на запорной арматуре 3. не регламентируется Ответ: 1 3.Что из перечисленного соответствует установленным требованиям к эксплуатации вентиляционных установок во взрывоопасных помещениях? 1.вентиляция должна включаться автоматически при достижении концентрации углеводородных газов в помещении 30% нижнего предела взрываемости 2.вентиляция должна включаться автоматически при достижении концентрации углеводородных газов в помещении 30% нижнего предела взрываемости 3.помещения вентиляционных камер

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	разрешается использовать только хранения хозяйственного инвентаря для уборки помещений 4.дверь вентиляционной камеры у вентиляторов, оборудованных автоматическим запуском, должна блокироваться при их включении Ответ: 2

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено в полном объеме или выполнено верно на 80%

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-3. Выбросы. Трубы

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 40

Процедура проведения контрольного мероприятия: Решенные задания по вариантам отправляются в СДО "Прометей" в рамках функционала "Письменная работа".

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на рассмотрение раздела "Дымовые трубы" и "Снижение выбросов оксидов серы"

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: использовать современные и перспективные компьютерные и информационные технологии	1.Напишите основные требования к дымовым трубам 2.Укажите какие выбросы в атмосферу подлежат нормированию 3.Объясните из чего состоит дымовая труба 4.Укажите чем опасно для дымовых труб наличие в них избыточного статического давления 5.Укажите какие дымовые трубы с отдельными

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	газоотводящими стволами вам известны 6. Укажите для чего выполняется расчёт «необходимой» высоты дымовой трубы 7. Укажите чем опасно самоокутывание оголовка дымовых труб 8. Укажите что рекомендуется делать для борьбы с избыточными статическими давлениями в дымовых трубах с газоотводящим стволом конической формы

Описание шкалы оценивания:

Оценка: «зачтено»

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами

Оценка: «не зачтено»

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

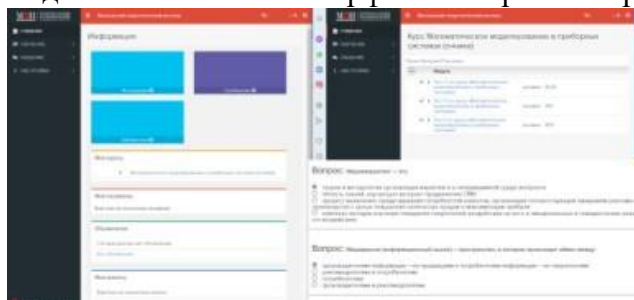
СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

Вид билета связан с интерфейсом сервиса "Прометей"



Процедура проведения

В тесте 20 вопросов встречаются вопросы следующих типов:

1. с одним вариантом ответа (в вопросах «один из многих», система сравнивает ответ слушателя с правильным ответом и автоматически выставляет за него назначенный балл)
2. с выбором нескольких вариантов ответов (в вопросах «многие из многих» система оценивает каждый ответ отдельно; есть возможность разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4)
3. на соответствие слушатель должен привести в соответствие левую и правую часть ответа (в вопросах «соответствие» система оценивает каждый ответ отдельно; можно разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4)
4. развернутый ответ, вводится в ручную в специально отведенное поле (ручная оценка преподавателем)

1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-3ПК-2 оценивать техническое состояние, управлять режимами работы и безопасности оборудования ТЭС, контролировать получаемые результаты

Вопросы, задания

1. Напишите основные требования к дымовым трубам
2. От чего зависит экономия энергии от уменьшения мощности на привод тягодутьевых машин
3. Экономия энергии или топлива от применения котлов с газоплотными стенками и под наддувом по сравнению с обычным котлом под разрежением
4. При каких давлениях необходимо учитывать процесс сжатия воздуха вентилятором? Напишите формулу
5. От чего зависит выбор числа дымовых труб
6. Какие основные требования к компоновке внешних газоходов
7. Каким образом происходит компенсация температурных удлинений во внешних газоходах
8. Каким требованиям должна отвечать конструкция внешних газоходов
9. Чем отличается выбор дымовых труб для ТЭЦ по сравнению с выбором труб для КЭС

10. Что рекомендуется делать для борьбы с избыточными статическими давлениями в дымовых трубах с газоотводящим стволом конической формы
11. Из чего состоит дымовая труба
12. Какое условие должно выполняться при нормировании веществ однонаправленного действия? Какие вещества однонаправленного действия Вы знаете
13. Назначение газовоздушного тракта и его составные части

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Какое из приведенных требований к манометру указано неверно

Ответы:

1. шкалу манометров выбирают из условия, чтобы при рабочем давлении стрелка манометра находилась либо в первой, либо во второй трети шкалы 2. на шкале манометра должна быть нанесена красная черта, указывающая допустимое давление 3. взамен красной черты допускается прикреплять к корпусу манометра пластинку (металлическую или выполненную из композитных материалов), окрашенную в красный цвет и плотно прилегающую к стеклу манометра 4. все требования указаны верно

Верный ответ: 1

2. Какое из приведенных требований к дренажным системам трубопроводов пара и горячей воды указано неверно

Ответы:

1. при объединении дренажных линий нескольких трубопроводов допускается установка запорной арматуры на общем дренажном трубопроводе 2. система дренажей должна обеспечивать полное удаление влаги при прогреве, остывании и опорожнении трубопроводов 3. при прокладке дренажных линий должно быть учтено направление тепловых перемещений во избежание защемления трубопроводов 4. все приведенные требования верны

Верный ответ: 1

3. Какое из приведенных требований к выбору напора питательного насоса при групповом питании котлов указано неверно

Ответы:

1. напор, создаваемый насосом, должен обеспечивать питание котла водой при рабочем давлении за котлом с учетом гидростатической высоты и потерь давления в тракте котла, регулирующем устройстве и тракте питательной воды 2. характеристика насоса должна также обеспечивать отсутствие перерывов в питании котла при срабатывании предохранительных клапанов с учетом наибольшего повышения давления при их полном открывании 3. напор насоса должен выбираться исходя из условия обеспечения питания котла с наибольшим рабочим давлением или наибольшей потерей напора в питательном трубопроводе 4. все приведенные требования указаны верно

Верный ответ: 4

4. Повышение температуры пара, поступающего из барабана котла, выполняется в

Ответы:

1. воздухоподогревателе 2. топке котла 3. экономайзере 4. радиационном или конвективном пароперегревателе

Верный ответ: 4

5. Питательный насос котельной установки предназначен для подачи _____ воды в котел

Ответы:

1. сырой 2. питательной 3. сетевой 4. подпиточной

Верный ответ: 2

6. Отношение массы водяного пара $m_{пв}$, содержащегося во влажном воздухе, к массе сухого воздуха $m_{в}$ называется ...

Ответы:

1.влажностерсодержанием 2.относительной влажностью 3.абсолютной влажностью 4.точкой росы

Верный ответ: 1

7.Какое из приведенных требований к оснащению трубопроводов съемной тепловой изоляцией указано неверно

Ответы:

1.тепловая изоляция фланцевых соединений, арматуры должна быть съемной 2.съемную изоляцию должны иметь участки трубопровода, на которых проведены сварные соединения 3.съемную изоляцию должны иметь трубопроводы, расположенные на открытом воздухе 4.все указанные требования верны

Верный ответ: 3

8.Какое из приведенных требований к проверке знаний рабочих, обслуживающих сосуда, указано неверно

Ответы:

1.результаты проверки знаний рабочих оформляют протоколом за подписью председателя и членов комиссии с отметкой в удостоверении о допуске к самостоятельной работе 2.участие представителя Ростехнадзора обязательно при проведении первичной аттестации персонала, обслуживающего барокамеры, работающие под давлением кислорода 3.внеочередная проверка знаний проводится при принятии на работу рабочего из другой организации 4.в случае реконструкции (модернизации) сосуда должна быть проведена внеочередная проверка знаний

Верный ответ: 2

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы на все вопросы даны верно. Четко сформулированы особенности практических решений. Студент показал при ответе на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы, что владеет материалом изученной дисциплины, свободно применяет свои знания для объяснения различных явлений

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки. Студент правильно выполнил задание и в основном правильно ответил на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы, но допустил при этом незначительные ошибки

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. Студент в ответах на вопросы экзаменационного билета допустил существенные и даже грубые ошибки, но затем исправил их сам, либо наметил правильный путь его выполнения

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно. Студент не ответил на вопросы экзаменационного билета и не смог решить задачу, либо наметить правильный путь решения вопросов из билета. Из другого экзаменационного билета на тот же раздел дисциплины, выданного взамен первого

билета, правильного ответа тоже не было получено, либо при ответе на дополнительные вопросы обнаружилось незнание большого раздела программы

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ».